

**PCT**WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM,  
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> : <b>B60T 8/36, F15B 21/04</b>		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 00/46089</b>
			(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 10. August 2000 (10.08.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/00761		(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 31. Januar 2000 (31.01.00)			
(30) Prioritätsdaten: 199 03 930.5 1. Februar 1999 (01.02.99) DE 199 03 931.3 1. Februar 1999 (01.02.99) DE 199 20 171.4 3. Mai 1999 (03.05.99) DE		Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.	
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG [DE/DE]; Guerickestrasse 7, D-60488 Frankfurt (DE).			
(72) Erfinder; und			
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): DINKEL, Dieter [DE/DE]; Adolf-Guckes-Weg 2, D-65817 Eppstein (DE). REINARTZ, Hans-Dieter [DE/DE]; In der Römerstadt 169, D-60439 Frankfurt (DE).			
(74) Gemeinsamer Vertreter: CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG; Guerickestrasse 7, D-60488 Frankfurt (DE).			

(54) Title: PRESSURE CONTROL DEVICE

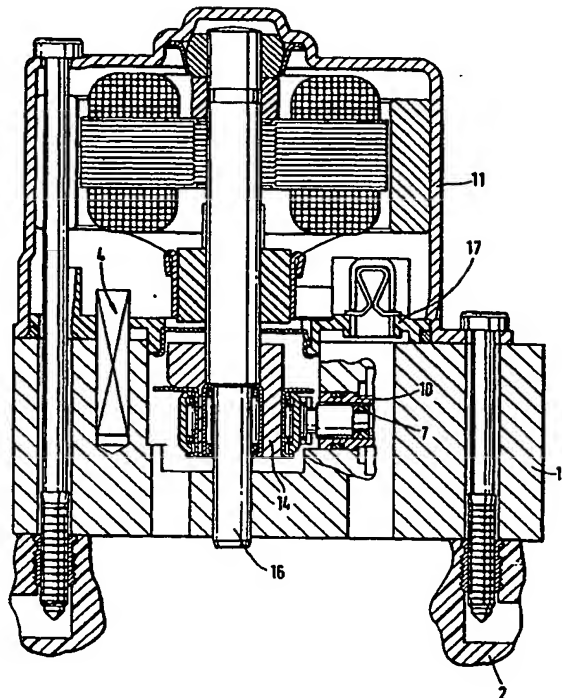
(54) Bezeichnung: DRUCKSTEUERGERÄT

## (57) Abstract

The invention relates to a pressure control device for wheel-slip controlled, hydraulic braking systems in motor vehicles. Said pressure control device is especially suitable for operation in the automatic brake engagement and comprises a first housing (1) for accommodating pressure medium channels. Valve elements such as pressure control valves (10) and/or pump elements are inserted in said pressure medium channels. A second housing (2) is arranged at the first housing (1) for receiving electric and/or electronic structural parts (3) which are connected to the pressure control valves (10). The inventive device also comprises an electric motor (11) for driving the pump elements. At least one heating element (4) is provided in the first housing. Said heating element (4) is connected to the electric and/or electronic structural parts (3) in the second housing (2) and is situated in an area of the first housing (1). Said area is provided with hydraulic channels for supplying the pump elements which represent a hydraulic flow resistance.

## (57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Drucksteuergerät für radschlupfgeregelte hydraulische Kraftfahrzeugbremsanlagen, das insbesondere zum Betrieb im automatischen Bremseneingriff geeignet ist, mit einem ersten Gehäuse (1) zur Aufnahme von Druckmittelkanälen, in die Ventilelemente, wie Drucksteuerventile (10) und/oder Pumpenelemente eingesetzt sind, mit einem am ersten Gehäuse (1) angeordneten zweiten Gehäuse (2) zur Aufnahme von mit den Drucksteuerventilen (10) verbundenen elektrischen und/oder elektronischen Bauelementen (3), sowie mit einem Elektromotor (11) zum Antrieb der Pumpenelemente. In dem ersten Gehäuse (1) ist wenigstens ein Heizelement (4) vorgesehen, das mit den elektrischen und/oder elektronischen Bauelementen (3) im zweiten Gehäuse (2) verbunden ist, wobei sich das Heizelement (4) in einem Bereich des ersten Gehäuses (1) befindet, der hydraulische Kanäle zur Speisung der Pumpenelemente aufweist, die einen hydraulischen Strömungswiderstand darstellen.



### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

### **Drucksteuergerät**

Die Erfindung betrifft ein Drucksteuergerät für radschlupfgeregelte hydraulische Kraftfahrzeugbremsanlagen, das insbesondere mit Mitteln zum automatischen Bremseneingriff ausgestattet ist, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der DE 37 09 189 A1 ist bereits ein Drucksteuergerät für eine radschlupfgeregelte hydraulische Kraftfahrzeugbremsanlage bekannt geworden, die zur Beheizung der in einem blockförmigen Gehäuse angeordneten Ventile eine Heizeinrichtung vorsieht, die entweder als elektrische Widerstandsheizung in Form einer Heizpatrone in den Ventilblock gerichtet ist oder die die Kühlwasserwärme eines Verbrennungsmotors zur Beheizung einer Durchflußbohrung im Ventilblock nutzt. Die vorgeschlagenen Heizeinrichtungen erweisen sich als aufwendig und wenig praktikabel.

Daher ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Drucksteuergerät der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, daß mit möglichst einfachen, kostengünstigen Mitteln eine besonders effektive Beheizung bestimmter Stellen des Drucksteuergerätes erfolgt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß für ein Drucksteuergerät der gattungsbildenden Art mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

**BESTÄTIGUNGSKOPIE**

- 2 -

Weitere Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung gehen im nachfolgenden anhand der Beschreibung einiger Ausführungsbeispiele hervor.

Es zeigen:

Fig. 1 eine räumliche Darstellung einer Gehäuse-Ausführungsform für ein Drucksteuergerät,

Fig. 2 eine Seitenansicht der erfindungswesentlichen Einzelheiten für das Drucksteuergerät nach Fig. 1 in einer Gesamtdarstellung,

Fig. 3 eine Seitenansicht des aus Fig. 2 bekannten Drucksteuergerätes in einer alternativen Ausführungsform eines Heizelementes in koaxialer Anordnung zur Elektromotorenachse.

Die Fig. 1 zeigt eine räumliche Ansicht des Gehäuses 1 für eine zweckmäßige Ausführungsform des hydromechanischen Teils des Drucksteuergeräts. Die Blockverbohrung des Gehäuses 1 dient zur Aufnahme von Drucksteuerventilen und einem Elektromotor 11 zum Antrieb einer Pumpe 10 im Gehäuse 1. Der Pumpe 10 ist eine Pumpenbohrung 7 zugeordnet. In einer ersten Ventilreihe X im Gehäuse 1 befinden sich die Ventilaufnahmebohrungen 8 für die elektromagnetisch betätigbaren Einlaßventile. Parallel dazu sind in einer zweiten Ventilreihe Y die Ventilaufnahmebohrungen 8' für die elektromagnetisch betätigbaren Auslaßventile vorgesehen. Durch die Aufnahmebohrungen für die Pumpe sind beide vorgenannten Ventilreihen X,Y von einer dritten Ventilreihe Z beabständet, die mehrere Ventilaufnahmebohrungen 5 für elektrische Umschaltventile und Trennventile vorsieht. Die Ventile der dritten Ventilreihe Z ermöglichen mit der gezeigten Blockverbohrung

- 3 -

eine Antriebsschlupfregelung als auch einen automatischen Bremsenbetrieb, beispielsweise zur Fahrdynamikregelung. In die rechte Seitenfläche des Gehäuses 1 münden für beide durch die Blockverbohrung gebildeten Bremskreisabschnitte entsprechende Bremsdruckgeberanschlüsse 6 ein, die über die Druckmittelkanäle im Gehäuse 1 eine Verbindung zu den Ventilaufnahmebohrungen 8, 8' der Ventilreihe X,Y als auch zu den Ventilaufnahmebohrungen 5 der Ventilreihe Z herstellen.

Die für die Erfindung besonders relevante Anordnung des Heizelementes 4 in einer Öffnung 5 wird im nachfolgenden beschrieben.

Vornehmlich beheizt werden sollen die beiden in den Ventilaufnahmebohrungen 5 der Ventilreihe Z einzusetzenden elektrischen Umschaltventile. Nicht dargestellt ist das zur Beheizung in die Öffnungen B jeweils einzusetzende, vorzugsweise stab- oder plattenförmige Heizelement 4, das der nachfolgenden Darstellung nach Figur 2 zu entnehmen ist. Im einzelnen ist hierbei entsprechend der Darstellung nach Fig. 1 eine zentrale Anordnung der Öffnung B zwischen den Ventilaufnahmebohrungen 5 im Gehäuse 1 vorgesehen, die eine möglichst gute Wärmeübertragung sowohl in Richtung der Ventilaufnahmebohrung 5 als auch in Richtung des zur Ventilaufnahmebohrung 5 führenden Saugkanals 9 gewährleistet. Die Anordnung der Öffnung B sorgt zwangsläufig auch für ein entsprechendes Beheizen des Pumpensaugbereichs, so daß sämtliche viskositäts- und damit temperaturrelevante Strömungsabschnitte im Gehäuse 1, die im Betrieb des Drucksteuergeräts einen ausgeprägten hydraulischen Strömungswiderstand darstellen, gezielt beheizt werden können. Besonders vorteilhaft zeigt sich bei der vorgeschlagenen Gehäuseverbohrung die Tatsache, daß die Öffnung B in der Praxis nur durch einen geringen Abstand vom Saugkanal 9 getrennt ist, womit durch die Kanalnähe eine gleichmäßige Wärmeübertragung auf den

- 4 -

Saugkanal 9 gewährleistet ist. Die Erfindung schlägt ferner vor, die Öffnung B in etwa senkrecht und in etwa mittig zwischen der vorangenannten Ventilreihe Z in das Gehäuse 1 einmünden zu lassen. Die Darstellung offenbart somit eine optimale Blockverbohrung zur Beheizung der Ventilaufnahmebohrung 5 und des Pumpensaugkanals 12 eines jeden Bremskreises. Wie ersichtlich ist, handelt es sich um ein Drucksteuergerät für Zweikreisbremsanlagen, sodaß alle im Gehäuse 1 des ersten Bremskreisabschnitts angeordneten Bohrungen spiegelsymmetrisch im zweiten Bremskreisabschnitt vorzufinden sind, auch wenn sie nicht detailliert abgebildet sind.

Der Bestückung vorgenannter Öffnung B mit dem entsprechenden Heizelement 4 kommt entsprechende Bedeutung zu, wenn das Drucksteuergerät im Tieftemperaturenbetrieb der Bremsanlage eingesetzt wird, da durch die hohe Viskosität der Bremsflüssigkeit zwangsläufig besonders große hydraulische Strömungswiderstände in den vorbeschriebenen Bereichen des Gehäuses 1 auftreten, die ohne eine gezielte Beheizung des Saugbereichs zu einer erheblichen Verzögerung des durch die Pumpe zu erzeugenden Druckaufbaus führen können.

Bezugnehmend auf die Figur 1 zeigt die Fig. 2 eine vollständige Seitenansicht des mit dem Elektromotor 11 komplettierten Drucksteuergerätes, mit einem Gehäuseteilschnitt, der das Heizelement 4 in Form eines Heizstabes in der Öffnung B offenbart, die gemäß den vorangegangenen Darstellung achsparallel zum Elektromotor 11 auf Höhe der Ventilreihe Z angeordnet ist. Durch diese Parallelanordnung wird in kürzester Zeit eine optimale Aufheizung der benachbarten Kanäle realisiert. Obwohl in der Figur 2 nur teilweise gezeigt, befindet sich auf das bereits in der Figur 1 beschriebene erste Gehäuse 1 aufgesetzt ein mit elektrischen und/oder elektronischen Bauelementen 3 ausgerüstetes, deckelförmiges zweites Gehäuse 2, das über eine geeignete elektrische Kon-

- 5 -

taktierung die erforderliche Verbindung zur Beheizung des Heizelementes 4 herstellt. Der hierzu vorgeschlagene Steckverbinder 13 (siehe Fig. 3), ermöglicht eine einfache Kontaktierung mit der Bürstenträgerplatte 17 des Elektromotors 11, an der auch das Heizelement 4 befestigt ist, sodaß sich eine sehr einfach zu montierende, vorgefertigte Baugruppe ergibt. Zweckmäßigerweise nimmt das Gehäuse 2 sämtliche, für eine Steuer- und Regelfunktion des Drucksteuergerätes erforderlichen elektronischen Bauelemente 3 auf, so daß der damit im Gehäuse 2 integrierte Regler mit seinen entsprechenden Leistungstreibern und Steuerungselementen nicht nur zum Zwecke der Beheizung des Heizelementes 4, sondern auch für die im Gehäuse 1 integrierten, mit seinen Magnetspulen in Richtung des Gehäuses 2 hervorstehenden Drucksteuerventile, als auch zum Antrieb des von ihm abgewandten, auf der entgegengesetzten Stirnseite des Gehäuses 1 angeordneten, das Heizelement 4 aufweisenden Elektromotor 11 ein zweckmäßiges elektronisches Steuerorgan bildet.

Selbstverständlich ist es auch möglich, losgelöst von der relativ hohen Integrationsdichte der elektronischen, elektrischen, hydraulischen und mechanischen Komponenten beispielsweise durch eine externe Stromquelle eine vom Gehäuse 2 unabhängige Bestromung des Heizelementes 4 sicherzustellen. Dies würde allerdings zu einem veränderten elektrischen Anschlußbild führen.

Abweichend von den vorangegangenen Darstellungen der Erfindung in den Figuren 1 und 2 soll nunmehr anhand der Fig. 3 eine alternative, gleichfalls effektive Beheizung der Kanäle im Gehäuse 1 beschrieben werden, die eine unmittelbare Wärmeübertragung durch das Heizelement 4 auf das Gehäuse 1 im Bereich der Motorachse 16 gewährleistet. Hierzu wird nach der Ausführung gemäß der Fig. 3 vorgeschlagen, das Gehäuse 1 über eine auf der Motorachse 16 aufgesetzte Heizspule 15 zu

- 6 -

beheizen. Die Wärmeeinleitung erfolgt dabei über die in den Raum im Gehäuse 2 hervorstehende Motorachse 16, die gleichzeitig in der Pumpen- und Motoraufnahmebohrung des Gehäuses 1 den Exzenterantrieb 14 für die Betätigung der Pumpkolben aufnimmt. Das Heizelement 4 ist folglich aus der Heizspule 15 und der stabförmigen Motorachse 16 gebildet, die koaxial zur Motorwelle im ersten Gehäuse 1 fixiert ist. Die elektrische und mechanische Verbindung der Heizspule 15 und der erforderlichen Ventilsolenoiden erfolgt vorzugsweise als im Gehäuse 2 integrierte Baugruppe, wobei auch die erforderliche Steuer- und Regelelektronik ein Bestandteil des Gehäuses 2 ist. Das Gehäuse 1 besteht als bevorzugter Wärmeträger zum Beispiel aus einer Leichtmetall-Legierung oder auch aus Stahl. Soweit aus Fig. 3 nicht alle Einzelheiten des Drucksteuergerätes hervorgehen, entsprechen diese der Darstellung nach Fig. 2.

Schließlich ist von Bedeutung, daß Bauteile der elektromagnetisch betätigbaren Drucksteuerventile innerhalb der Ventilaufnahmebohrungen 8, 8', 5 des blockförmigen Gehäuses 1 eine hydraulische Komponente bilden, während der elektromechanische Ansteuerkreis mit den Ventilsolenoiden und der Heizspule 15 Bestandteil des Gehäuses 2 sind, das elektrische als auch elektronische Bauteile 3 zum Betrieb des Drucksteuergerätes aufnimmt, so daß das deckelförmige Gehäuse 2 die elektrischen als auch die elektronischen Komponenten beinhaltet. Folglich ergibt sich im Gehäuse 2 eine elektromechanische als auch elektronische, vormontierte Einheit. Die Kontaktierung der Heizspule 15 am elektronischen Regler erfolgt vorzugsweise durch Löten oder in Form einer Steckverbindung mit der elektrischen Schaltung, die als Leiterplatte, Leiterfolie oder auch als Stanzgitter ausgeführt ist.

Bei der voranbeschriebenen Ausführungsform nach Fig. 1 und 2 kann im einfachsten Fall das Heizelement 4 als ummantelter



- 7 -

Widerstandsheizstab oder auch als Kaltleiter, sogenanntes PTC-Element, ausgeführt sein. Zur besseren Wärmeübertragung zwischen dem Heizelement 4 und der aus Richtung des Motorflanschs senkrecht in das Gehäuse 1 einmündenden Öffnung B kann überdies bei Bedarf eine Wärmeleitpaste in die Öffnung B eingebracht werden. Durch die im deckelförmigen Gehäuse 2 primär bereits integrierte Steuer- und/oder Regelelektronik läßt sich unter Umgehung aufwendiger externer Kabelstränge nicht nur die zum Betrieb des Drucksteuergerätes notwendigen Bremsdruckregelfunktionen realisieren, sondern auch die zum Betrieb der Heizelemente 4 erforderliche Elektronik oder Elektrik, inklusive einer Temperaturerfassungs- und Regeleinrichtung.

Mit der Montage des Elektromotors 11 am ersten Gehäuse 1 gelangt gemäß der Figur 2 zwangsläufig auf einfache Weise das an der Bürstenträgerplatte 17 vormontierte Heizelement 4 in die Öffnung B des Gehäuses 1, wobei über den das Gehäuse 1 durchdringenden elektrischen Steckverbinder 13 die Bürstenträgerplatte 17 mit dem im Gehäuse 2 befindlichen elektronischen Regler auf einfache Weise elektrisch verbunden ist.

In allen voran dargestellten Ausführungsformen der Erfindung werden im wesentlichen stabförmige Heizelemente 4 vorgeschlagen. Dies stellt jedoch bezüglich der Fig. 2 nur eine der möglichen Varianten dar. Geometrische Abwandlungen des Heizelementes 4 in Form von plattenförmigen oder spiralförmigen Heizelementen 4 sind je nach Anwendungsfall denkbar, ohne jedoch die grundlegende Idee der Erfindung zu verlassen.

## Bezugszeichenliste

- 1 Erstes Gehäuse
- 2 Zweites Gehäuse
- 3 Bauelemente
- 4 Heizelement
- 5 Ventilaufnahmebohrung
- 6 Bremsdruckgeberanschluß
- 7 Pumpenbohrung
- 8,8' Ventilaufnahmebohrung
- 9 Saugkanal
- 10 Pumpe
- 11 Elektromotor
- 12 Pumpensaugkanal
- 13 Steckverbinder
- 14 Exzenterantrieb
- 15 Heizspule
- 16 Motorachse
- 17 Bürstenträgerplatte
- B Öffnung

## Patentansprüche

1. Drucksteuergerät für radschlupfgeregelte hydraulische Kraftfahrzeugbremsanlagen, das insbesondere zum Betrieb im automatischen Bremseneingriff geeignet ist, mit einem ersten Gehäuse zur Aufnahme von Druckmittelkanälen, in die Ventilelemente, wie Drucksteuerventile und/oder Pumpenelemente eingesetzt sind, mit einem am ersten Gehäuse angeordneten zweiten Gehäuse zur Aufnahme von mit den Drucksteuerventilen verbundenen elektrischen und/oder elektronischen Bauelementen, sowie mit einem Elektromotor zum Antrieb der Pumpenelemente, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem ersten Gehäuse (1) wenigstens ein Heizelement (4) vorgesehen ist, das mit den elektrischen und/oder elektronischen Bauelementen (3) im zweiten Gehäuse (2) verbunden ist, und daß sich das Heizelement (4) in einem Bereich des ersten Gehäuses (1) befindet, der hydraulische Kanäle zur Speisung der Pumpenelemente aufweist, die einen hydraulischen Strömungswiderstand darstellen.
2. Drucksteuergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der hydraulische Strömungswiderstand durch ein in eine Ventilaufnahmebohrung (5) eingesetztes Drucksteuerventil (10) gebildet ist, das vorzugsweise eine schaltbare hydraulische Verbindung zwischen einem am ersten Gehäuse (1) einmündenden Bremsdruckgeberanschluß (6) und einer im ersten Gehäuse (1) angeordneten Pumpenbohrung (7) herstellt.
3. Drucksteuergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der hydraulische Strömungswiderstand durch ein in einer Pumpenbohrung (7) befindliches Pumpenventil gebildet ist, das stromabwärts zur hy-

- 10 -

draulischen Verbindung eines zur Ventilaufnahmebohrung (5) führenden Bremsdruckgeberanschlusses (6) angeordnet ist.

4. Drucksteuergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der hydraulische Strömungswiderstand durch einen zur Pumpenbohrung (7) führende Saugkanal (9) gebildet ist, der am ersten Gehäuse (1) einen Bremsdruckgeberanschluß (6) mit einer im ersten Gehäuse (1) befindlichen Ventilaufnahmebohrung (5) verbindet, in die ein Drucksteuerventil (10) eingesetzt ist.
5. Drucksteuergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Öffnung (B) im trockenen Bereich des ersten Gehäuses (1) angeordnet ist und als parallel oder quer zu den Druckmittelkanälen führende Sacklochbohrung ausgebildet ist.
6. Drucksteuergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Heizelement (4) als Widerstandsheizung ausgeführt ist.
7. Drucksteuergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Heizelement (4) als PTC-Element ausgeführt ist.
8. Drucksteuergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Heizelement (4) als Heizstab ausgebildet ist, der am Elektromotor (11) befestigt ist und der sich beim Zusammenfügen beider Gehäuse (1,2) in die Öffnung (B) des ersten Gehäuses (1) möglichst spielfrei erstreckt.

- 11 -

9. Drucksteuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Heizelement (4) mit dem zweiten Gehäuse 2) eine funktionsfähige, eigenständig handhabbare Unterbaugruppe bildet.

1 / 3

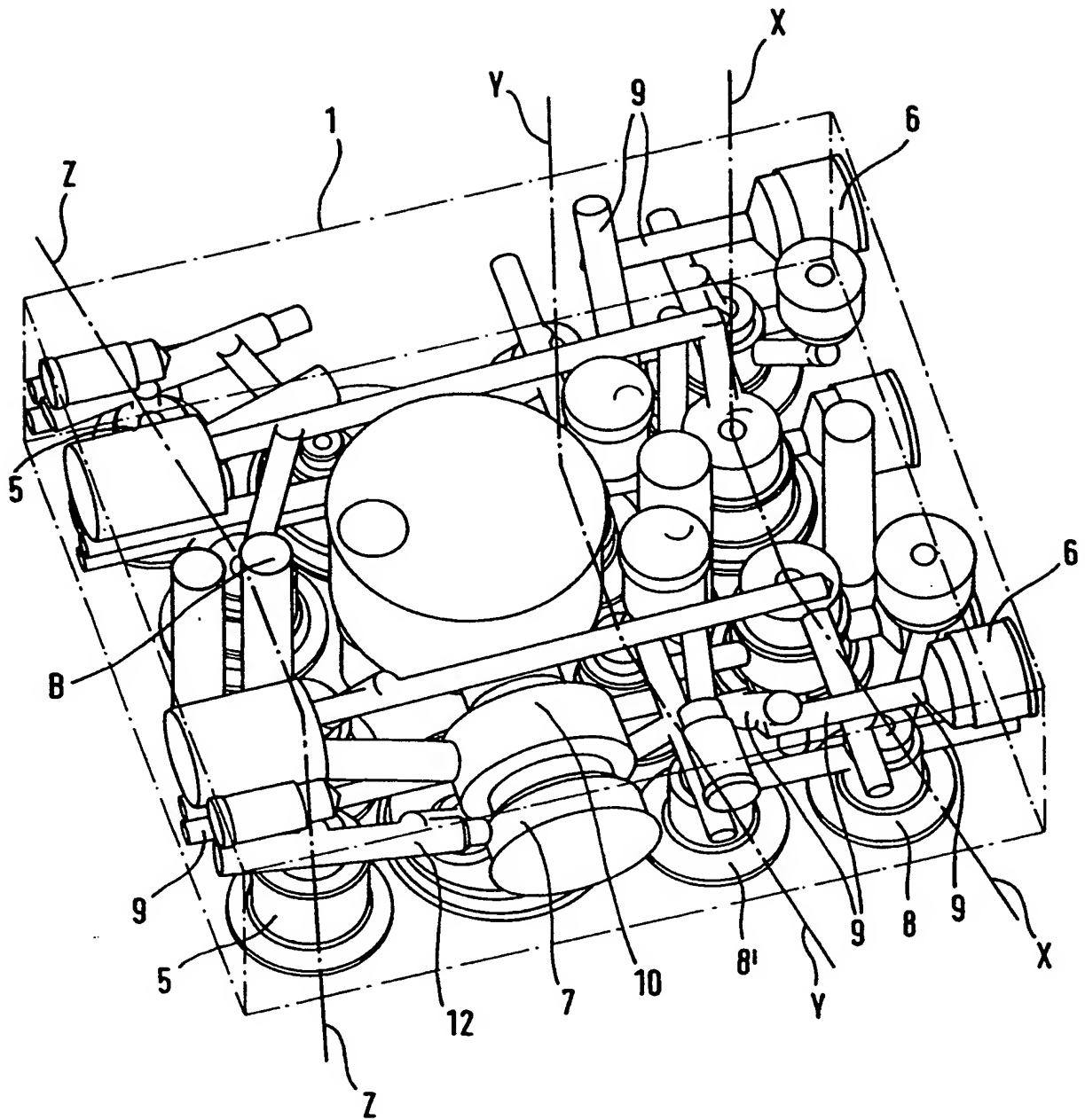
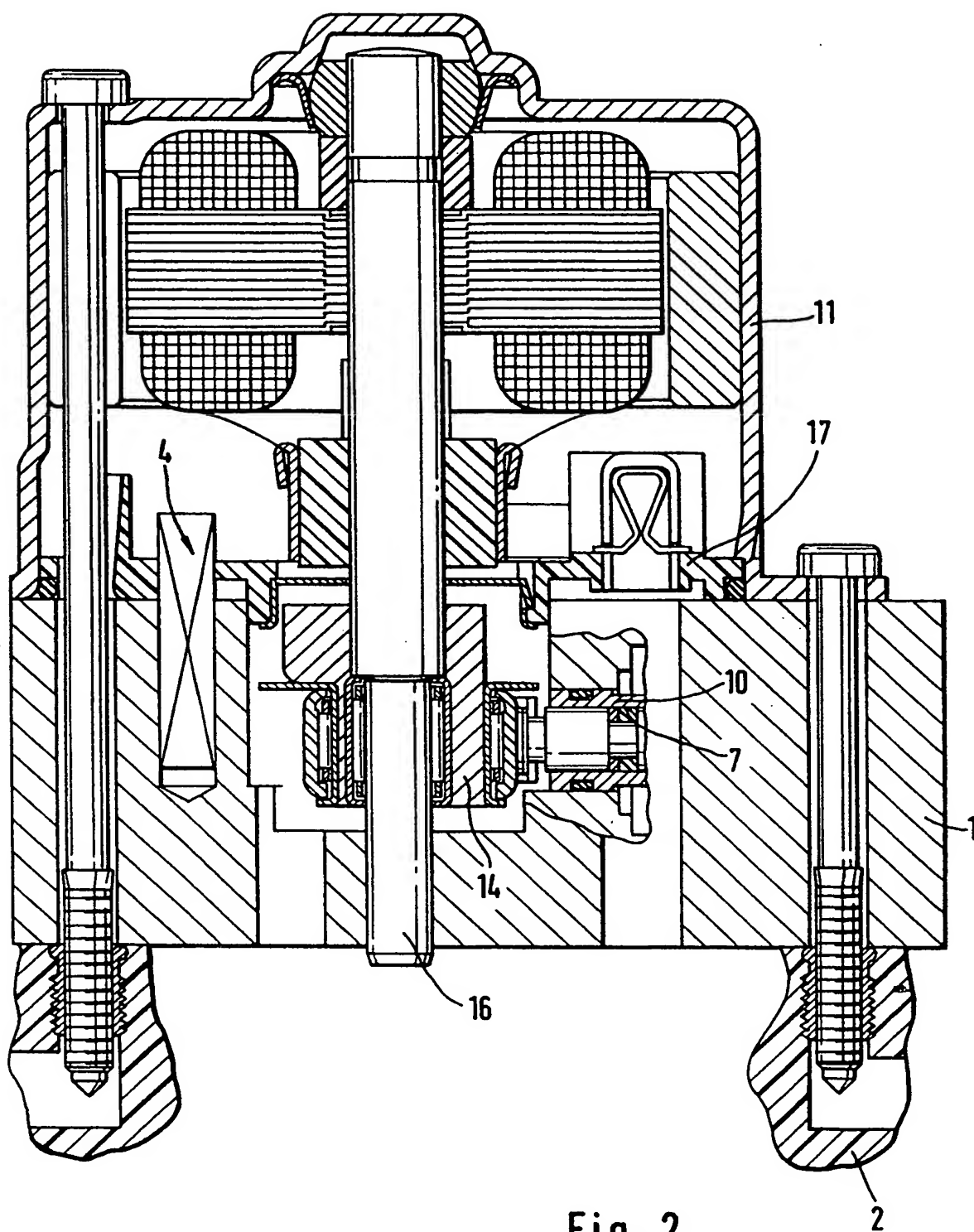


Fig. 1

2 / 3



3/3

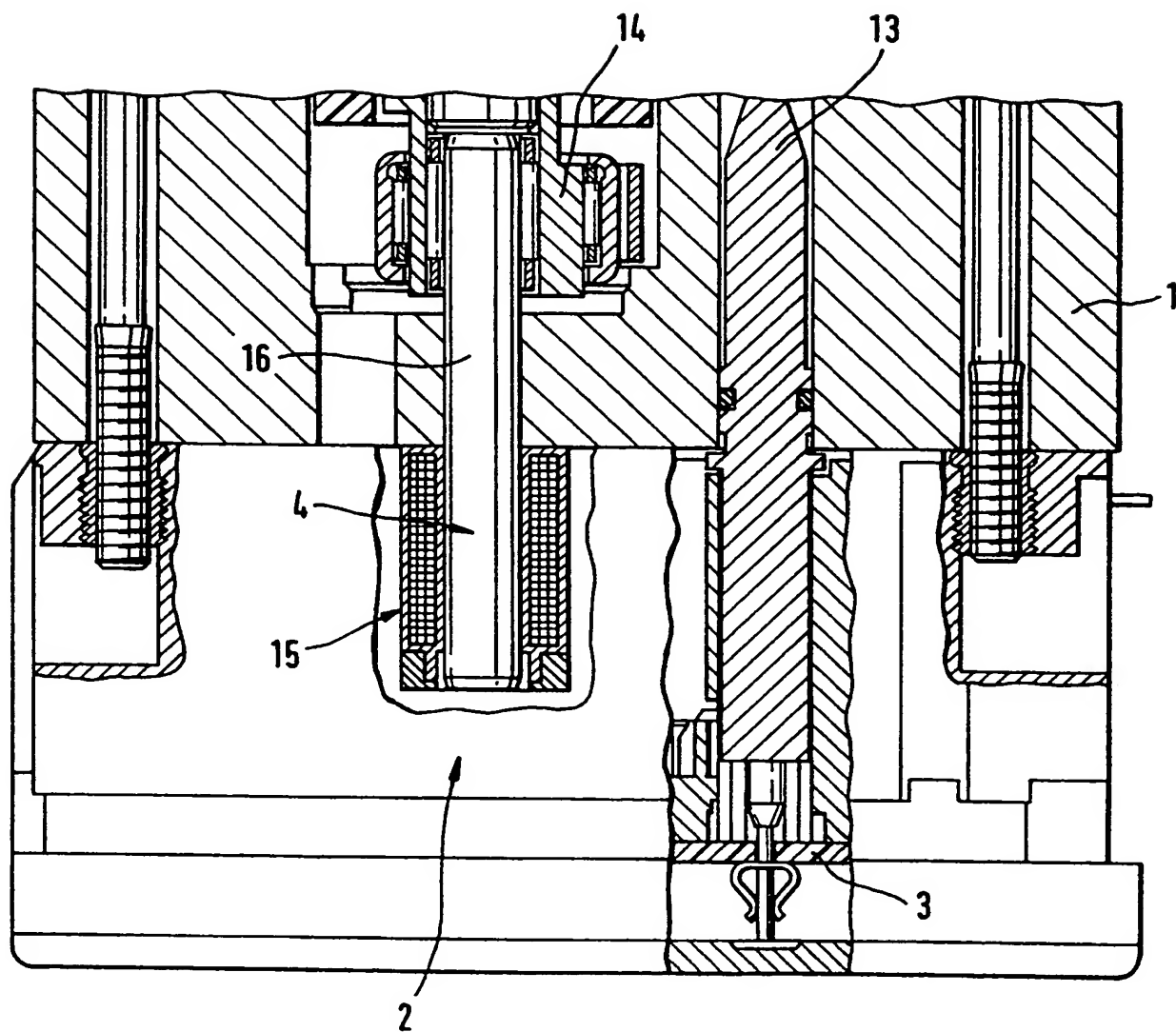


Fig. 3



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/00761

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B60T8/36 F15B21/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60T F15B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 37 09 189 A (TEVES GMBH ALFRED) 29 September 1988 (1988-09-29) cited in the application abstract; claims 1,2; figures column 1, line 53 -column 2, line 68 column 3, line 64 -column 4, line 1 column 4, line 52 - line 57	1,5,6
A	GB 1 345 087 A (TELDIX GMBH) 30 January 1974 (1974-01-30) page 1, line 75 - line 82; figure	1,6
A	DE 91 02 352 U (ROBERT BOSCH) 25 June 1992 (1992-06-25) page 4, last paragraph page 5, paragraph 3; figure 1	1-4,6,7
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*A\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 May 2000

Date of mailing of the international search report

19/05/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Meijs, P.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/00761

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 297 12 033 U (SIEMENS AG) 5 November 1998 (1998-11-05) page 2, line 6 - line 19 page 4, line 4 - line 18; claims 1-3; figure 1	1,8
A	WO 96 33081 A (TEVES GMBH ALFRED ;HINZ AXEL (DE); CZARNETZKI EDWIN (DE)) 24 October 1996 (1996-10-24) page 1, last paragraph -page 2, paragraph 2; claims 1-5; figure 1	1
E	DE 199 02 033 A (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG) 23 March 2000 (2000-03-23) the whole document	1-7,9

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/00761

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3709189	A	29-09-1988	NONE	
GB 1345087	A	30-01-1974	NONE	
DE 9102352	U	25-06-1992	NONE	
DE 29712033	U	05-11-1998	NONE	
WO 9633081	A	24-10-1996	DE 19514383 A	24-10-1996
			DE 59602555 D	02-09-1999
			EP 0824429 A	25-02-1998
			ES 2134611 T	01-10-1999
			JP 11503689 T	30-03-1999
			US 6007162 A	28-12-1999
DE 19902033	A	23-03-2000	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/00761

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B60T8/36 F15B21/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B60T F15B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 37 09 189 A (TEVES GMBH ALFRED) 29. September 1988 (1988-09-29) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Ansprüche 1,2; Abbildungen Spalte 1, Zeile 53 - Spalte 2, Zeile 68 Spalte 3, Zeile 64 - Spalte 4, Zeile 1 Spalte 4, Zeile 52 - Zeile 57	1,5,6
A	GB 1 345 087 A (TELDIX GMBH) 30. Januar 1974 (1974-01-30) Seite 1, Zeile 75 - Zeile 82; Abbildung	1,6
A	DE 91 02 352 U (ROBERT BOSCH) 25. Juni 1992 (1992-06-25) Seite 4, letzter Absatz Seite 5, Absatz 3; Abbildung 1	1-4,6,7
-/-		

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besondere bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindertätiger Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertätiger Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. Mai 2000

Abschließdatum des internationalen Recherchenberichts

19/05/2000

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Meijs, P

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inter. Anmeldes Aktenzeichen

PCT/EP 00/00761

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 297 12 033 U (SIEMENS AG) 5. November 1998 (1998-11-05) Seite 2, Zeile 6 - Zeile 19 Seite 4, Zeile 4 - Zeile 18; Ansprüche 1-3; Abbildung 1	1,8
A	WO 96 33081 A (TEVES GMBH ALFRED ;HINZ AXEL (DE); CZARNETZKI EDWIN (DE)) 24. Oktober 1996 (1996-10-24) Seite 1, letzter Absatz -Seite 2, Absatz 2; Ansprüche 1-5; Abbildung 1	1
E	DE 199 02 033 A (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG) 23. März 2000 (2000-03-23) das ganze Dokument	1-7,9

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inter. Lokales Aktenzeichen

PCT/EP 00/00761

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3709189 A	29-09-1988	KEINE	
GB 1345087 A	30-01-1974	KEINE	
DE 9102352 U	25-06-1992	KEINE	
DE 29712033 U	05-11-1998	KEINE	
WO 9633081 A	24-10-1996	DE 19514383 A	24-10-1996
		DE 59602555 D	02-09-1999
		EP 0824429 A	25-02-1998
		ES 2134611 T	01-10-1999
		JP 11503689 T	30-03-1999
		US 6007162 A	28-12-1999
DE 19902033 A	23-03-2000	KEINE	